

⑫ 公開特許公報(A) 平2-183386

⑤Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)7月17日

G 06 K 7/10

N

6745-5B

G 02 B 26/10

A

7348-2H

G 06 K 7/10

L

6745-5B

9/20

3 2 0

G

6942-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 記号読取装置

⑯特 願 平1-4015

⑰出 願 平1(1989)1月10日

⑱発 明 者 竹 中 信 也 大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

⑲出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳代 理 人 弁理士 亀井 弘勝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

記 号 読 取 装 置

2. 特許請求の範囲

1. レーザ発振装置から出力されたレーザービームを走査するとともに、そのレーザービームを対象面に向けて出射し、対象面からの反射光を受光することによって、対象面上に付された記号を読取る記号読取装置において、

レーザービーム走査の区切りごとに走査区切り信号を出力する走査検出手段と、上記走査検出手段からの走査区切り信号を受けるとレーザー出力を異なった値に変動させるレーザー出力制御手段とを有することを特徴とする記号読取装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、レーザー発振装置から照射されるレーザービームを走査し、離れた物体に向けてレーザービ

ームを当て、その反射光を受光することにより、物体の表面に表された文字、符号等の記号を読取る記号読取装置に関する。

<従来の技術>

近年のように、コンピュータが広く利用されるようになると、コンピュータに接続される入出力装置に対しても、より多様な機能が要求されるようになる。例えば、カード、包装パッケージ等に記録された文字や符号を読取り、即時にその内容を識別する光学式文字読取装置(OCR)やバーコード読取装置(BCR)においては、読取ヘッドを文字や符号面に接触させて読取るのではなく、読取対象からある程度離れていても、あるいは読取対象と真正面から正対できなくとも、正確に文字、符号を読取ることができる機能が要求されている。

上記の諸機能を実現するため、最近の記号読取装置は、レーザー発振装置、レーザー発振装置から出たレーザービームを一定の角度幅で走査するポリゴンミラー、読取対象から反射してきた光を受光す

る受光素子、および受光信号を処理して読取対象を識別する処理回路等を、据置き可能な筐体の中に一体に組み込んだ構造のものが提供されている。この構造の記号読取装置によれば、レーザビームを使用するので離れた位置でも小さなスポットを得ることができ、近くにある読取対象のみならず、遠くにある読取対象を読取することもできる（読取深度が広い）ほか、ビームを自動的にスキャンするので、ペン式の記号読取装置のように筒先を動かす必要はなく、レーザビーム出射窓の視野内に読取対象を例えば手で持って静止させるだけの簡単な操作で読取れるといった利点を得られる。

また、ハンドヘルドタイプと称して、ハンディなピストル型筐体に上記部品を組み込んで、筐体の筒先からレーザビームを照射するタイプのものでは、読取対象に対して照準を定めるだけで読取を行うことができ、ハンディでどこでも持ち運びできる点とあいまって、例えばプリント基板面に印刷された小さなコード等、直接接合不可能な対象に対して非常に簡便に読取り操作を行うこと

- 3 -

号がA G Cで対応不可能なほど強くなって、ついには読取ができなくなってしまう。

このように、受光信号が過小、過大いずれの場合でも、読取りできなかった場合には、読取対象と記号読取装置との距離を適宜変えたり、読取対象や記号読取装置の向きを変えてビームの角度を変えたりしなければならず、読取りに成功するまでの時間が長くなり、読取の効率が低下するという問題がある。

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、読取対象との距離、読取対象とレーザビームとがなす角度、読取対象面の明るさ等の反射条件が変化して受光信号が大きく変化する場合でも、記号の読取を確実に行うことができる記号読取装置を提供することにある。

<課題を解決するための手段>

上記の目的を達成するための本発明の記号読取装置は、レーザビーム走査の区切りごとに走査区切り信号を出力する走査検出手段と、上記走査検

ができる。

<発明が解決しようとする課題>

ところが、上記据置き型、ハンドヘルド型いずれのタイプの記号読取装置であっても、読取対象との距離が不定であるので、単に文字や符号面に接触させて読取るタイプの記号読取装置と比べて受光光量が大きく変化するという性質がある。すなわち、読取対象からの反射光は距離とともに急激に減衰するという性質があるので、読取対象との距離が長くなればなるほど、受光光量は急激に低下し、ついには処理回路の処理限界レベルを下回る事態が発生する。こうなると処理信号のS/Nは低下し、正確な読取りができなくなってしまう。

このため、レーザ光源の出力を常時大きくしておくことも考えられるが、レーザ光源の出力を大きくすると、レーザ発振装置の寿命の点から好ましくない。また、対象物までの距離が近い場合に、受光素子に入る光量が大きくなり、受光素子が飽和レベルに達したり、あるいは処理回路に入る信

- 4 -

出手段からの走査区切り信号を受けるごとにレーザ出力を異なった値に変動させるレーザ出力制御手段とを有するものである。

<作用>

上記構成の記号読取装置によれば、レーザビーム走査のたびにレーザ出力が異なることになる。したがって、読取対象との距離が遠い等の理由で受光光量の減少が見込まれる時であっても、レーザビームを複数回走査している間に、いずれかの走査において相対的に大きなパワーのレーザビームが照射され、読取対象から相対的に大きなレベル、つまり読取可能なレベルの反射光が返ってくる。

あるいは、受光光量が過大になる条件下であっても、レーザビームを複数回走査している間に、いずれかの走査において相対的に小さなパワーのレーザビームが照射され、読取対象から相対的に小さなレベル、つまり読取可能なレベルの反射光が返ってくる。

したがって、上記いずれの場合も当該走査に係

- 6 -

- 5 -

る反射光を捕らえて、読取対象を識別することが可能となる。

< 実施例 >

以下実施例を示す添付図面によって詳細に説明する。

第2図は、文字、バーコード等の記号を読み取るための、レーザ出力式ハンドヘルドタイプの記号読取装置を示している。この記号読取装置は、ピストル形の筐体(1)の中に、半導体レーザ発振装置(2)、半導体レーザ発振装置(2)の出力光を集束させる無収差レンズ(3)、同出力光を一定の角度幅にわたって走査する回転式のポリゴンミラー(4)、ポリゴンミラー(4)を回転させるモータ(11)、開口部(13)から照射され、距離Dだけ離れて置かれた読取対象(6)に当たって反射されてきた光を集光する円柱レンズ(5)、円柱レンズ(5)を通して集光された反射光を受光するフォトダイオード等の受光素子(7)、ポリゴンミラー(4)面からの反射光を直接受光する走査検出用受光素子(12)、並びに本発明の制御手順に従って半導体レーザ発振装置(2)のレーザ

— 7 —

波増幅され、二値化される。二値化されることにより信号は、バーコードの形に対応した矩形パルス状となり、そのパルス間隔、パルス幅等が読取られ、バーコードの内容が識別される。

第1図は、走査検出用受光素子(12)から供給された走査区切り信号に基づいて半導体レーザ発振装置(2)の出力を制御するための構成を示す機能ブロック図である。同図中、(21)は走査検出用受光素子(12)の走査検出信号を検波増幅する増幅回路、(22)は増幅回路(21)からの出力信号を受けるとに異なった値の制御量を出力する制御量出力手段、(23)は上記制御量に基づいて半導体レーザ発振装置(2)の光出力を制御するレーザ駆動制御回路(23)である。上記走査検出用受光素子(12)および増幅回路(21)は、特許請求の範囲記載の走査検出手段を構成し、上記制御量出力手段(22)およびレーザ駆動制御回路(23)は、レーザ出力制御手段を構成している。

次に、上記構成による動作を説明する。半導体レーザ発振装置(2)の照射光が、ポリゴンミラー(4)

— 9 —

出力を制御するとともに、受光素子(7)の出力信号を波形整形、二値化して読取対象である例えばバーコードの形状に対応する信号を得、この信号に基づきバーコードの内容を識別する処理部を搭載した基板(9)収納している。筐体(1)から出ているコード(10)は、処理部(9)の出力信号を外部に提供するための信号コードであり、レバー(8)は、記号読取装置の読取スイッチになっている。

上記の記号読取装置で、レバー(8)を操作すると、モータ(11)の駆動によりポリゴンミラー(4)が回転するとともに、上記半導体レーザ発振装置(2)からレーザビームが照射される。照射されたレーザビームは、回転するポリゴンミラー(4)のいずれかの反射面に当たって反射されるとともに、当該反射光は、反射面の回転移動に対応して、一定角度にわたって走査される。この走査されたビームは、開口部(13)を通過して読取対象(6)に照射される。読取対象(6)から反射されてきた光は、受光素子(7)によって受光され、その電気出力信号は、処理部(9)に設けられた処理回路(図示せず)によって検

— 8 —

の回転面に当たって、一定の走査幅をもって走査されると、走査検出用受光素子(12)は、走査ビームを受光するごとに第3図(A)に示すようなパルス状の走査検出信号を出力する。これに応じて、制御手段(22)は、1つの走査検出信号を受けるとに、異なった値の制御量 $\theta 1, \theta 2, \theta 3$ を順にレーザ駆動制御回路(23)に出力する。制御量 $\theta 1, \theta 2, \theta 3$ は後に例示するようにいかなる物理量、電気量であってもよいが、 $\theta 1, \theta 2, \theta 3$ のうちの1つ、例えば $\theta 1$ は、通常設定されるレーザ出力値よりも低めのレーザ出力値に対応し、 $\theta 3$ は通常設定されるレーザ出力値よりも高めのレーザ出力値に対応し、 $\theta 2$ は通常設定されるレーザ出力値と同一値に対応するように設定されている。レーザ駆動制御回路(23)は上記制御量 $\theta i (i=1, 2, 3)$ に対応する出力のレーザビームを発光させるべく、半導体レーザ発振装置(2)を制御する。したがって、半導体レーザ発振装置(2)のビーム出力Pは、第3図(C)に示すように、上記制御量 θi の変動に対応した階段状のものP1, P2, P3となる。この結

— 10 —

果、読取対象(6)との距離Dが離れ過ぎていても、レーザビーム出力P3に対応する走査中において読取が可能となり、読取対象(6)との距離Dが近すぎれば、レーザビーム出力P1に対応する走査中において読取が可能となる。

制御量 $\theta 1$ の選定基準についてさらに詳述すると、制御量 $\theta 1$ は、読取距離Dの変化する範囲と、受光素子(7)およびその電気出力信号を処理する処理回路が許容できる信号レベルの変化範囲とに依存して設定すればよい。例えば読取距離が5倍に変化すれば、受光素子(7)に輸入される光量は、約 $1/5^2 = 1/25$ になる。もし、受光素子(7)および処理回路が取り扱える信号レベルの幅が10倍までであるとする、 $1/25$ を $1/10$ まで底上げできるように、レーザビーム出力値を2.5倍程度に増力するようにすれば、読取距離Dの5倍の変化に対応できるようになる。

なお、制御手段(22)を実現する具体例をあげると、第4図(A)または(B)のようになる。

第4図(A)は、制御手段(22)をソフトウェアに

— 1 1 —

以上説明したように、半導体レーザ発振装置(2)の光出力Pをレーザビームの走査と同期して、一走査が終了するごとに変動させることとしたので、読取対象との距離の遠すぎたり近すぎたりした場合、読取対象の反射率等が変動した場合でも、いずれかの走査中において、処理可能なレベルの受光光量、読取信号を得ることができる。

なお、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、例えば、本発明はバーコードでなく、文字を読取るOCRにも適用できることはいうまでもない。その他本発明の要旨を変更しない範囲内において、種々の設計変更を施すことが可能である。

< 発明の効果 >

以上のように、本発明の記号読取装置によれば、レーザビームの出力を走査ごとに異なった値に変動させていくだけの簡単な制御を行うことによって、読取対象との距離の遠近、読取対象の反射条件等の相違にかかわらず、いずれかの走査において、適正な読取信号レベルを得ることができる。

— 1 3 —

よって実現した例であり、増幅回路(21)からの走査検出信号を受けることにより実現される仮想的なスイッチング動作により、レーザ駆動制御回路(23)にそれぞれ異なった駆動電圧 $V1, V2, V3$ を与える構成を示している。

第4図(B)は、カウンタ(22a)、D/Aコンバータ(22b)からなる回路素子により構成された制御手段(22)を示しており、増幅回路(21)からの走査検出信号を3回おきにカウントし、そのカウント信号をD/Aコンバータ(22b)供給することにより、カウント値に応じた出力信号を出力させるものである。

なお、上記実施例では、制御量は $\theta 1, \theta 2, \theta 3$ の3段階に設定されていたが、3段階に限られるものではなく、2段階であってもよく、また4段階以上からなるものであってもよい。2段階に設定した場合、1つは、通常設定されるレーザ出力値よりも低めの出力値に対応し、他の1つは通常設定されるレーザ出力値よりも高めの出力値に対応することが好ましい。

— 1 2 —

この結果、読取距離の広範囲の変化に対応が可能となり、同時に読取時間の短縮、読取精度の向上といった種々の効果を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、走査検出用受光素子から供給されたモニタレベル信号に基づいて半導体レーザ発振装置の光出力を制御する構成を示す機能ブロック図、

第2図は記号読取装置の内部状態を示す斜視図、

第3図は第1図の構成の各部における信号波形図、

第4図は制御手段を実現する具体例を示す図である。

(2)…半導体レーザ発振装置、(6)…バーコード面、

(12)…走査検出用受光素子、(22)…制御手段

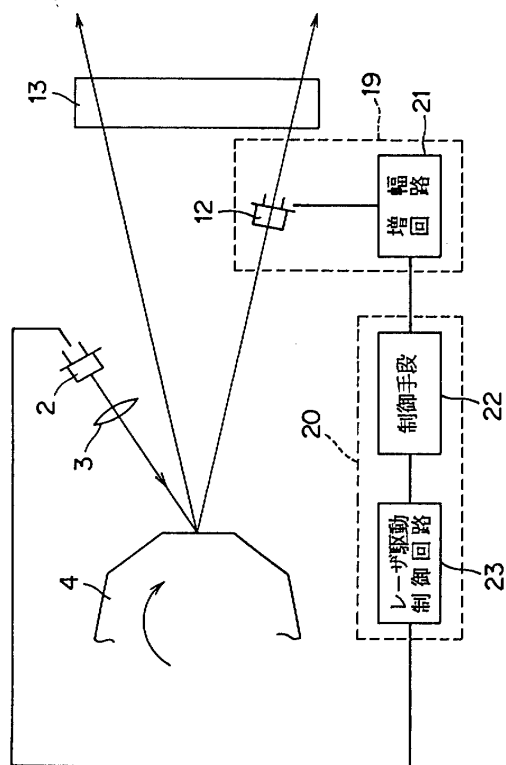
特許出願人 住友電気工業株式会社

代理人 弁理士 亀井弘勝

(ほか1名)

— 1 4 —

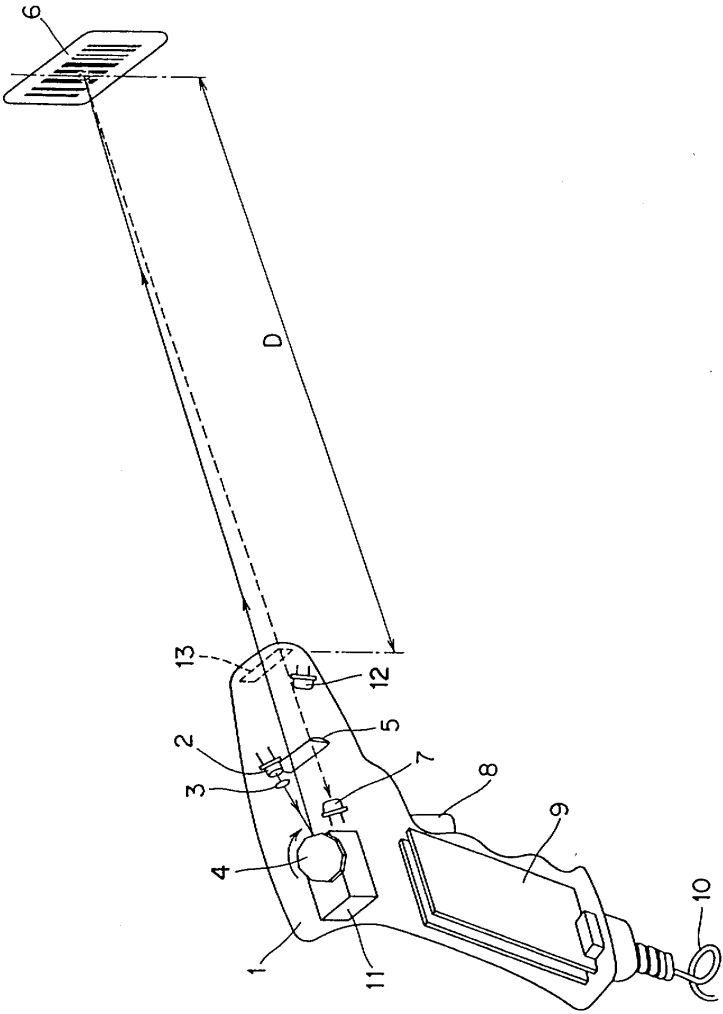
第 1 図



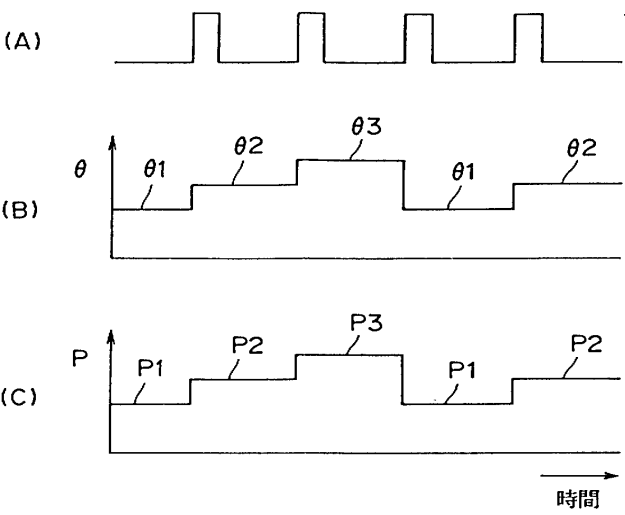
(2)…半導体レーザー発振装置
(12) ……走査検出用受光素子

第 2 図

- (2)...半導体レーザー発振装置
- (6)...バーコード面
- (12)...走査検出用受光素子



第 3 図



(22) …制御手段

第 4 図

